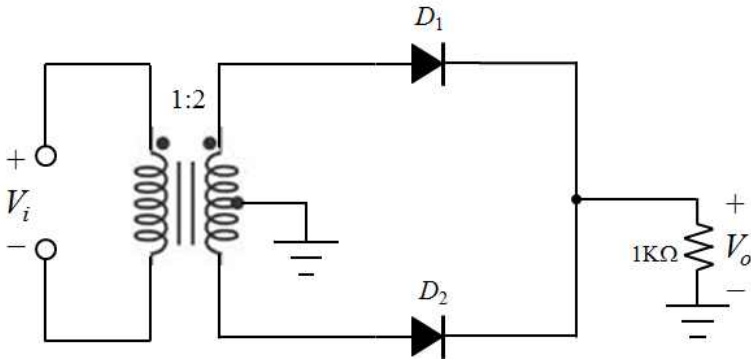


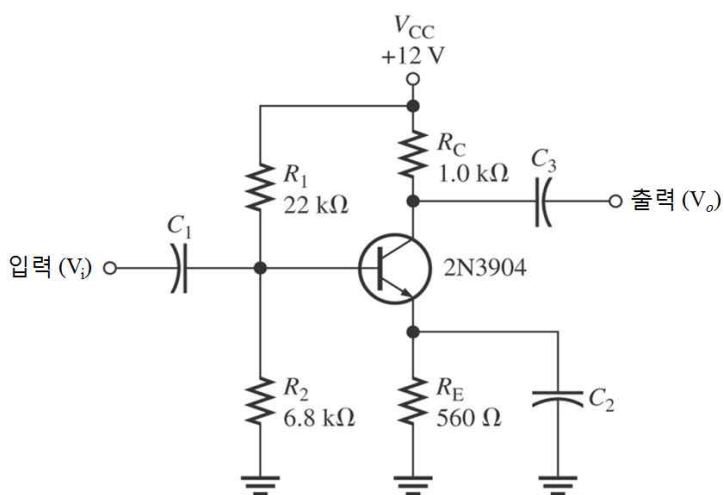
전 자 공 학 개 론

1. 중간탭 변압기(권선비 = 1:2)를 이용한 아래의 회로에서 교류 입력 신호(V_i)에 최댓값이 10V인 정현파를 인가한 경우 출력전압(V_o)의 파형과 평균값으로 옳은 것은?
(단, 다이오드에 걸리는 순방향 전압의 크기는 무시한다.)



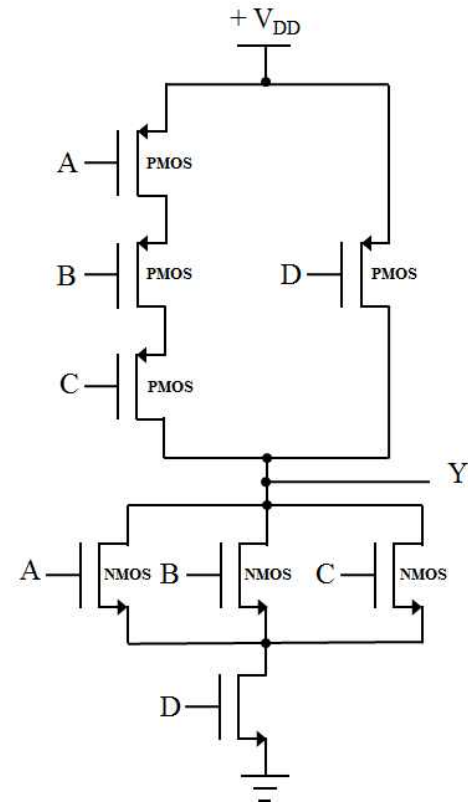
- | 출력파형 | 평균값 |
|-----------|----------|
| ① 반파정류 파형 | 약 1.59 V |
| ② 반파정류 파형 | 약 3.18 V |
| ③ 전파정류 파형 | 약 3.18 V |
| ④ 전파정류 파형 | 약 6.37 V |
| ⑤ 전파정류 파형 | 약 10.0 V |

2. 아래의 바이패스 커패시터를 갖는 공통 이미터 증폭 회로에서 입력과 출력 특성 관계로 옳은 것은?



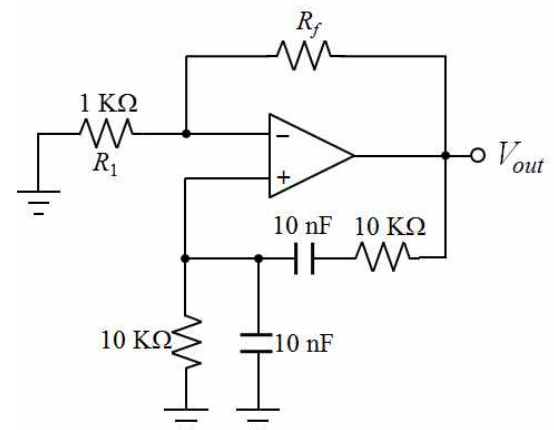
- ① 전압이득은 매우 크고, 전류이득은 매우 작다.
- ② 전압이득은 매우 작고, 전류이득은 매우 크다.
- ③ 전압이득과 전류이득이 모두 매우 크다.
- ④ 입력저항은 매우 높고, 출력저항은 매우 낮다.
- ⑤ 입력저항과 출력저항이 모두 매우 낮다.

3. 아래의 CMOS 논리회로에서 입력 신호(A, B, C, D)와 출력 함수 Y의 관계를 표현한 식으로 옳은 것은?



- ① $Y = \overline{(A + B + C)} \cdot D$
- ② $Y = \overline{(A \cdot B \cdot C)} + D$
- ③ $Y = \overline{(A \cdot B \cdot C)} + \overline{D}$
- ④ $Y = \overline{(A + B + C)} \cdot \overline{D}$
- ⑤ $Y = \overline{(A + B + C)} + D$

4. 아래의 연산증폭기를 이용한 빈(Wien) 브릿지 발진기에서 발진을 하기 위해 요구되는 저항 R_f 값의 조건과 발진주파수 f_o 값으로 옳은 것은?



- ① $R_f \geq 28 \text{ k}\Omega$, $f_o = 0.8 \text{ kHz}$
- ② $R_f < 28 \text{ k}\Omega$, $f_o = 0.8 \text{ kHz}$
- ③ $R_f \geq 2 \text{ k}\Omega$, $f_o = 1.6 \text{ kHz}$
- ④ $R_f < 2 \text{ k}\Omega$, $f_o = 1.6 \text{ kHz}$
- ⑤ $R_f \geq 100 \text{ k}\Omega$, $f_o = 1.8 \text{ kHz}$

5. 증가형(enhancement mode) n 채널 MOSFET의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 게이트와 소스 사이가 0V일 때 차단상태가 된다.
- ② 게이트-소스 전압(V_{gs})이 양의 값으로 증가할수록 드레인 전류는 증가한다.
- ③ 문턱전압은 -1.0V 근처의 음의 값을 가진다.
- ④ 게이트-소스 전압(V_{gs})이 문턱전압보다 낮은 경우 드레인 전류는 흐르지 않는다.
- ⑤ 포화영역에서는 게이트-소스 전압이 증가하면 드레인 전류는 $(V_{gs} - V_{th})$ 의 제곱에 비례하여 증가한다.

6. 2진 디지털 시스템의 기본 개념으로 옳지 않은 것은?

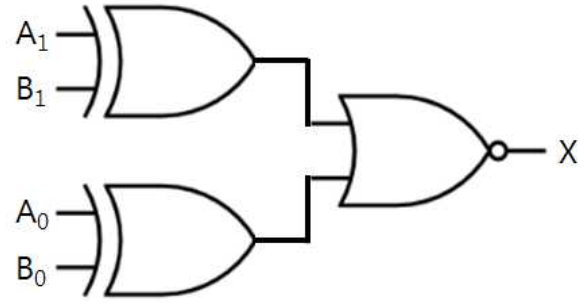
- ① 디지털 신호는 처음 잡음이 섞여 있어도 제한된 범위의 진폭 내에 있는 경우 원래의 정보를 정확히 복원할 수 있다.
- ② 2의 보수를 활용하면 덧셈 동작만으로 덧셈과 뺄셈 연산을 수행할 수 있다.
- ③ 2진수는 신호 처리 및 전송과정에서 발생하는 전기적 잡음에 대한 잡음 여유가 커서 아날로그 신호보다 잡음에 강하다.
- ④ 이산시간 정수값을 이산시간 2진수 디지털 신호로 변환하는 과정을 부호화(encoding)라고 한다.
- ⑤ 연속시간 실수값(아날로그 신호)을 이산시간 실수값으로 변환하는 과정을 양자화(quantization)라고 한다.

7. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 공통 베이스증폭기는 입력임피던스가 작고, 출력임피던스가 크다.
 ㄴ. 공통 컬렉터증폭기는 주로 고주파 증폭회로로 이용된다.
 ㄷ. 공통 베이스증폭기는 전압이득이 높고, 전류이득은 1에 가깝다.
 ㄹ. 공통 컬렉터증폭기는 입력임피던스가 크고, 출력임피던스도 크다.

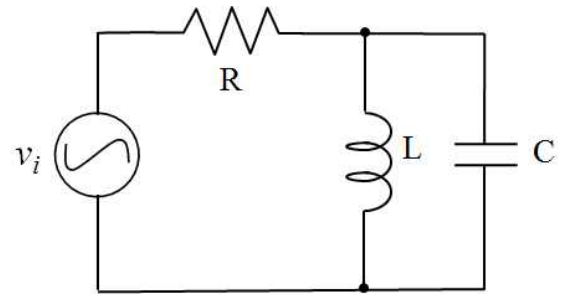
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ
- ⑤ ㄷ, ㄹ

8. 아래 게이트 회로가 수행하는 역할로 옳은 것은?



- ① 반가산기
- ② 멀티플렉서
- ③ 인코더
- ④ 등가비교기
- ⑤ 패리티 발생기

9. 아래 RLC 회로에서 $R = 150 \Omega$, $L = 250 \mu H$, $C = 40 pF$ 일 때, 공진 주파수는 약 얼마인가?



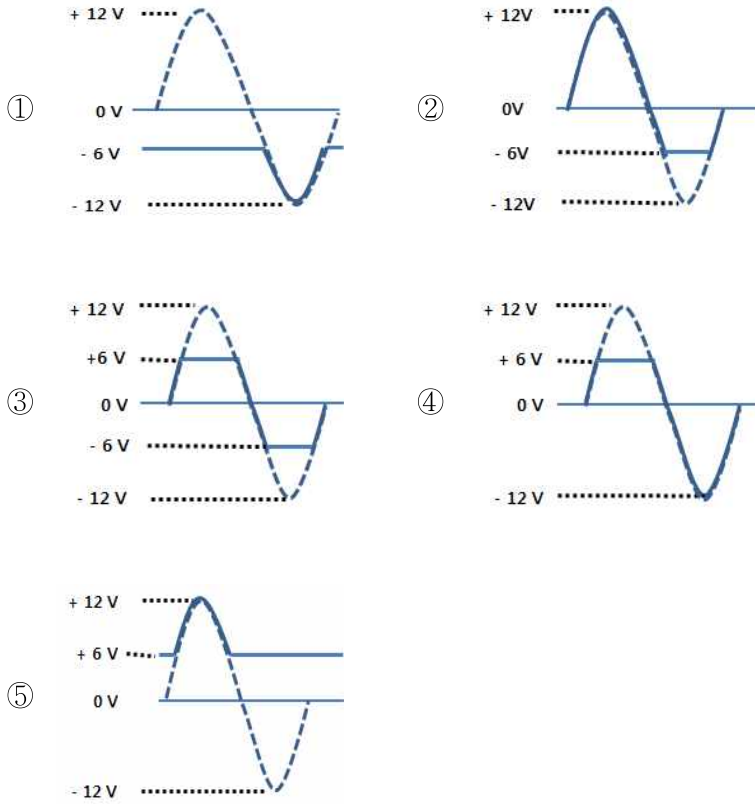
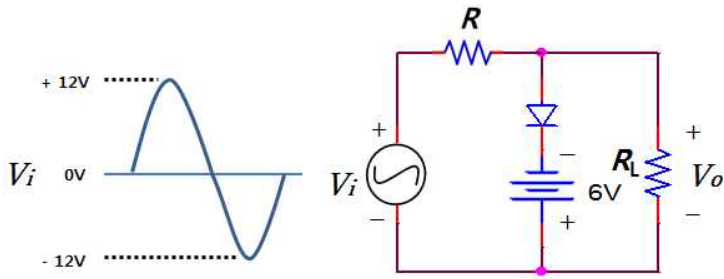
- ① 800 kHz
- ② 1.6 MHz
- ③ 30.5 MHz
- ④ 220 MHz
- ⑤ 440 MHz

10. 다음 중 RLC 병렬공진회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 병렬공진회로는 탱크회로(tank circuit)라고도 한다.
- ② 공진 시 입력 어드미턴스는 매우 작아진다.
- ③ 공진주파수보다 낮은 주파수 영역에서 전체 임피던스는 유도성 성분이 된다.
- ④ 공진주파수를 낮추려면 회로의 커패시턴스를 감소시킨다.
- ⑤ Q 값이 감소하면 대역폭은 증가한다.

11. 아래 회로의 출력파형 (V_o)으로 옳은 것은?

(단, 다이오드는 이상적이라고 가정하며, 답안에서의 점선은 입력 전압, 실선은 출력전압, $R \ll R_L$ 이다.)



12. 아래의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 2진수 $(1001)_2$ 를 10진수로 변환하면 $(9)_{10}$ 이다.
- ② 2진수 $(11100101)_2$ 를 8진수로 변환하면 $(345)_8$ 이다.
- ③ 10진수 $(27.25)_{10}$ 를 2진수로 변환하면 $(11011.01)_2$ 이다.
- ④ 2진수 $(111110.1000)_2$ 를 16진수로 변환하면 $(3E.8)_{16}$ 이다.
- ⑤ 2진수 $(1110)_2$ 의 2의 보수는 0011이다.

13. 아래 논리식을 불 대수로 간소화한 것으로 옳은 것은?

$$Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C}$$

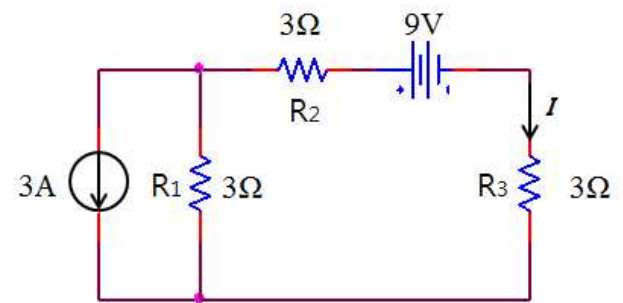
- ① $\overline{B}$
- ② $\overline{C}$
- ③ $\overline{AB}$
- ④ AB
- ⑤ $\overline{AC}$

14. 부귀환 증폭기의 특성으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 전압이득이 증가한다.
- ㄴ. 안정도가 향상된다.
- ㄷ. 주파수의 대역폭이 감소한다.
- ㄹ. 잡음이 감소한다.
- ㅁ. 비직선 일그러짐(왜율)이 감소한다.

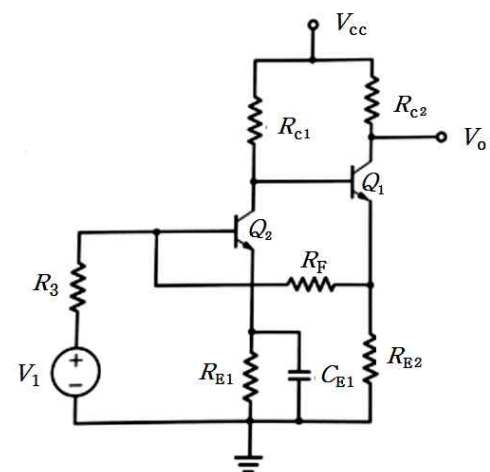
- ① ㄱ, ㄴ, ㄹ
- ② ㄱ, ㄷ, ㅁ
- ③ ㄴ, ㄷ, ㅁ
- ④ ㄴ, ㄹ, ㅁ
- ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

15. 아래 회로에서 R_3 에 흐르는 전류 I 값으로 옳은 것은?



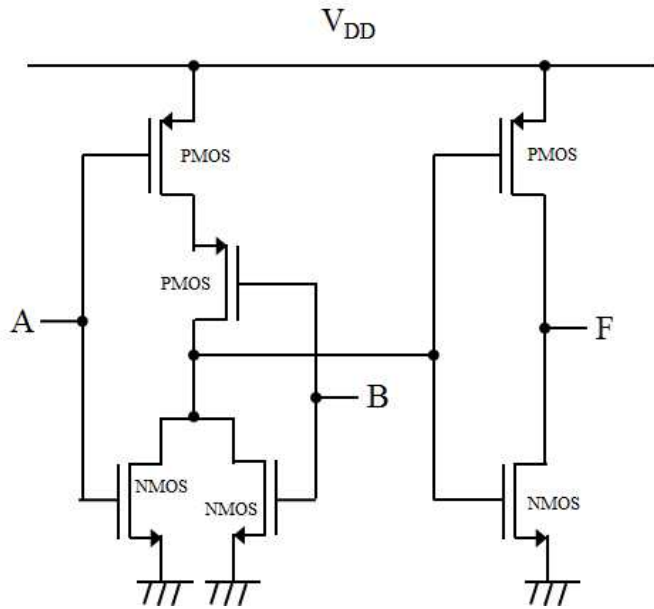
- ① -1 A
- ② 1 A
- ③ -2 A
- ④ 2 A
- ⑤ -3 A

16. 아래 2단 귀환증폭기에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 전압증폭기로 입력저항은 작아진다.
- ② 병렬-직렬 귀환 전류 증폭기이다.
- ③ 귀환에 의해서 입력저항이 커진다.
- ④ 귀환에 의해서 출력저항이 작아진다.
- ⑤ 전류이득이 -1이다.

17. 아래 회로가 의미하는 게이트로 옳은 것은?



- ① ② ③ ④ ⑤

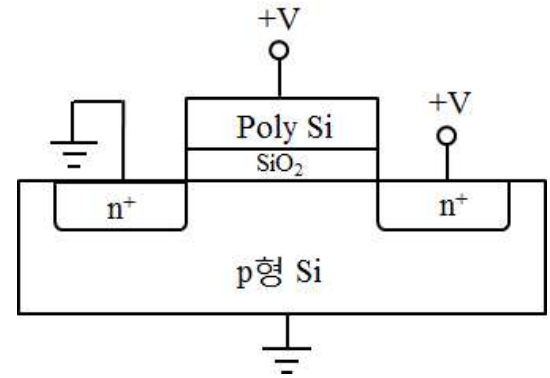
18. 어떤 연산증폭기의 차동이득이 50,000 이고, 동상이득이 0.1 일 때 동상신호제거비(CMRR)로 옳은 것은? (단위: dB)
(단, $\log_{10} 2 = 0.3$)

- ① 104
② 114
③ 126
④ 136
⑤ 146

19. 다음 중 전력 증폭기 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A급 전력 증폭기는 이미터와 베이스 간에 역방향 바이어스 상태가 된다.
② B급 전력 증폭기는 A급 전력 증폭기에 비하여 효율이 좋다.
③ A급 전력 증폭기는 입력파형을 왜곡이나 파형 잘림 없이 충실히 재생할 수 있다.
④ A, B, C급 전력 증폭기 중에 C급 증폭기는 효율이 가장 높고, RF 송신 출력단에 주로 사용된다.
⑤ A급 전력 증폭기는 전력 소모가 높다.

20. 아래 그림의 구조를 갖는 실리콘 반도체 소자의 명칭으로 옳은 것은?



- ① NPN BJT
② PNP BJT
③ N-채널 JFET
④ PMOS FET
⑤ NMOS FET